

Aplikasi *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe sebagai antioksidan alami pada *coating* sosis sapi



Oleh :
Heny Ratri Estiningtyas
H.0605016

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan plastik sebagai pengemas sudah tidak dapat terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, termasuk untuk kemasan makanan. Hal ini terjadi karena plastik merupakan bahan pembungkus makanan yang murah, mudah didapat dan tahan lama. Akan tetapi, zat-zat adiktif dalam plastik mudah terurai dalam lemak dan panas, sehingga apabila terkontaminasi dengan makanan yang masuk ke dalam tubuh, secara akumulatif pada binatang percobaan dapat mengakibatkan penyakit kanker, perubahan hormon dan menyebabkan kelahiran berjenis kelamin ganda (Anonim^f,2007).

Sebagai pengganti, telah dikembangkan plastik *biodegradable*. Plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme setelah terpakai dan dibuang ke lingkungan (Tri Joko Her Riadi,2007). Jenis *biodegradable film* ada yang dapat dimakan (*edible*), yang sering disebut dengan *edible film*.

Edible film merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi makanan (*coating*), atau diletakkan di antara komponen yang berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa seperti air, oksigen, dan lemak, atau berfungsi sebagai pembawa bahan tambahan pangan. Dalam berbagai kasus *edible film* dengan sifat mekanik yang baik dapat menggantikan pengemas sintetik (Krochta dan de Mulder Johnston, 1997).

Edible film dapat dibuat dari maizena. Maizena mengandung zein. Yang menarik dari zein adalah kemampuannya untuk membentuk film yang kaku, mengkilap, tahan lecet, dan tahan lemak (Pomes 1971 dalam Krochta et al., 1994).

Salah satu fungsi *edible film* ini dapat di aplikasikan pada produk sosis. Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang sangat digemari masyarakat Indonesia sejak tahun 1980-an (Astawan,2008), tidak hanya disukai orang tua, tetapi juga disukai orang dewasa, dan anak-anak karena

selain rasanya lezat, makanan ini juga tergolong mudah disajikan. Sosis tersebut dapat dimakan sebagai snack. Makanan berbentuk bulat panjang dan berwarna merah atau coklat ini terbuat dari daging, bisa daging ayam, sapi, domba, ikan atau babi. Setelah diolah, daging-daging tersebut kemudian dibungkus dengan bungkus buatan atau usus hewan (Suratmo, 2008). Sosis mengandung lemak yang berbeda-beda dan kolesterol cukup tinggi (50-100 mg per 100 gram) (Jupiter, 2007), sehingga sangat mudah mengalami kerusakan terutama kerusakan lemak karena oksidasi.

Lemak hewan banyak mengandung asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat (18:1) sebesar 12,01%; asam palmitoleat (16:1) sebesar 1,38%; asam linoleat (18:2) sebesar 1,99%; dan asam linolenat (18:3) sebesar 0,41% (Anonim^c, 2000). Asam lemak ini dapat mengalami oksidasi, sehingga timbul bau tengik pada daging. Hasil pemecahan dan oksidasi ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh adalah asam lemak bebas yang merupakan sumber bau tengik. Kecepatan oksidasi berbanding lurus dengan tingkat ketidakjenuhan asam lemak. Asam linolenat dengan tiga ikatan rangkap akan lebih mudah teroksidasi daripada asam lemak linoleat dengan dua ikatan rangkapnya dan oleat dengan satu ikatan rangkapnya. (Anonim^d, 2009). Ketidakjenuhan lemak dalam daging yang digunakan untuk membuat sosis, memungkinkan sosis mengalami oksidasi.

Coating sosis menggunakan *edible film* dapat diperkaya dengan penambahan antioksidan jahe untuk menurunkan potensi oksidasi lemak pada sosis. Jahe (*Zingiber officinale*) memiliki kandungan fenol seperti 6-gingerol dan 6-shogaol yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. (Nakatani, 1992).

Gingerol dan shogaol mampu bertindak sebagai antioksidan primer terhadap radikal lipida. Gingerol dan shogaol mempunyai aktivitas antioksidan karena mengandung cincin benzene yang mengandung gugus hidroksil. Mekanisme reaksi antioksidan senyawa fenolik terjadi melalui pemberian atom hidrogen dari gugus hidroksil kepada radikal, sementara turunan radikal antioksidan yang terbentuk cukup stabil atau secara sterik dicegah dari reaksi

berikutnya, maka radikal antioksidan tidak akan bekerja sebagai suatu inisiator bagi reaksi berikutnya (Zakaria, 2000)

Antioksidan ditambahkan pada *edible coating* untuk meningkatkan stabilitas dan mempertahankan nutrisi produk pangan dengan melindungi produk dari ketengikan oksidatif, degradasi dan diskolorasi. Ada dua jenis antioksidan dalam pangan, yaitu asam dan senyawa fenolik (Sherwin, 1990 dalam Krochta, 1994). Penambahan senyawa fenolik pada *edible film* juga pernah dilakukan oleh Guilbert (1988), yaitu dengan menambahkan α -tokoferol pada film dari gelatin.

Aplikasi *edible film* dari maizena yang ditambah dengan ekstrak jahe yang mengandung antioksidan alami pada *coating* sosis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan lemak pada sosis, mengetahui tingkat kesukaan konsumen, dan mengetahui sifat mekanik dan fisik dari *edible film* yang paling disukai konsumen.

Adapun pengujian yang akan dilakukan adalah uji kerusakan lemak (TBA dan kandungan ALB), uji susut berat, pengujian secara organoleptik, dan uji sifat fisik (kelarutan, ketebalan film dan WVP), serta sifat mekanik (pemanjangan film (*elongasi*), kekuatan regang putus (*tensile strength*))

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapakah konsentrasi penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* sosis yang paling disukai oleh panelis?
2. Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* sosis terhadap tingkat kerusakan lemak sosis selama penyimpanan?
3. Bagaimana karakteristik fisik dan mekanik *edible film* yang paling disukai panelis jika dibandingkan dengan kontrol?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui konsentrasi penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* sosis yang paling disukai oleh panelis.

2. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* sosis terhadap tingkat kerusakan lemak sosis selama penyimpanan.
3. Mengetahui karakteristik fisik dan mekanik *edible film* yang paling disukai oleh panelis jika dibandingkan dengan kontrol.

D. Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah

1. Dapat mengurangi penggunaan kemasan makanan yang bersifat *non-degradable*.
2. Penambahan antioksidan pada *edible film* yang dihasilkan akan mampu menjaga produk dari kerusakan lemak.
3. Memberikan alternatif lain dalam pembuatan *edible film* kaya antioksidan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Edible film*

1. Pengertian *edible film*

Edible film merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi makanan (*coating*), atau diletakkan di antara komponen yang berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa seperti kadar air, oksigen, lemak, dan cahaya atau berfungsi sebagai pembawa bahan tambahan pangan. Dalam berbagai kasus *edible film* dengan sifat mekanik yang baik dapat menggantikan pengemas sintetik. Meskipun *edible film* tidak ditujukan untuk mengganti secara total pengemas sintetis, tetapi *edible film* memiliki potensi untuk mengurangi pengemasan dan membatasi perpindahan uap air, aroma, dan lemak antara komponen makanan. Potensi tersebut tidak dimiliki oleh pengemas sintetis (Krochta dan de Mulder Johnston, 1997)

Menurut Gennadios dan Weller (1990), beberapa keuntungan *edible film* dibandingkan dengan pengemas sintetis yaitu:

- 1) Dapat dikonsumsi bersama produk yang dikemas
- 2) Mengurangi pencemaran lingkungan, dapat memperbaiki sifat-sifat organoleptik produk yang dikemas
- 3) Dapat berfungsi sebagai suplemen gizi, dan agensia antimikrobia serta antioksidan

a. Pembuatan *edible film*

Berbagai jenis polisakarida yang dapat digunakan untuk pembuatan *edible film* antara lain selulosa dan turunannya, hasil ekstraksi rumput laut (yaitu karaginan, alginate, agar dan *furcellaran*), exudates gum, kitosan, gum hasil fermentasi mikrobial, dan gum dari biji-bijian (Krochta, dkk., 1994).

Bureau dan Multon (1996) menyebutkan, pembentukan *edible film* memerlukan sedikitnya satu komponen yang dapat membentuk sebuah matriks dengan kontinuitas yang cukup dan

kohesi yang cukup. Derajat atau tingkat kohesi akan menghasilkan sifat mekanik dan penghambatan film. Sedangkan menurut Kester dan Fenema (1986), umumnya komponen yang digunakan berupa polimer dengan berat molekul yang tinggi. Struktur polimer rantai panjang diperlukan untuk menghasilkan matriks film dengan kekuatan kohesif yang tepat. Kekuatan kohesif film terkait dengan struktur dan kimia polimer, selain itu juga dipengaruhi oleh terdapatnya bahan aditif seperti bahan pembentuk ikatan silang.

Beberapa pendekatan yang bisa digunakan untuk membentuk *edible film* dari bahan hidrokoloid, yaitu simple *coacervation*, complex *coacervation*, dan pembentukan gel secara termal atau pengendapan. Pada simple *coacervation*, suatu hidrokoloid tunggal diendapkan atau mengalami perubahan fase akibat penguapan pelarut, penambahan non elektrolit larut air yang mengakibatkan hidrokoloid menjadi tidak larut, atau penambahan elektrolit yang mengakibatkan pembentukan ikatan silang. Sedangkan pada complex *coacervation*, dua larutan hidrokoloid yang memiliki muatan berlawanan digabungkan, menyebabkan interaksi dan pengendapan kompleks polimer. Pada pembentukan *edible film* dengan pembentukan gel atau pengendapan, pemanasan makromolekul mengakibatkan denaturasi makromolekul tersebut yang diikuti dengan pembentukan gel (contoh: albumin telur), atau pengendapan, atau pendinginan biasa larutan hidrokoloid yang hangat sehingga berakibat pada terjadinya peralihan sol-gel (Kester dan Fenema, 1986).

b. Bahan pembuat *edible film*

1) Pati Maizena

Fraksi prolamin jagung dikenal sebagai zein. Zein dibagi menjadi 2 fraksi yaitu: α -Zein (80%) yang larut dalam 95% ethanol (Turner et al., 1965 dalam Krochta, 1994). α -Zein terdiri atas monomer-monomer dan rangkaian oligomer dengan ikatan

disulfida yang berat molekulnya bervariasi, sedangkan β -Zein terdiri dari oligomer dengan berat molekul tinggi (Paulis, 1981 dalam Krochta et al., 1994).

Zein merupakan protein jagung yang larut alkohol yang berfungsi sebagai emulsifier. Zein diperoleh dari glutein yang merupakan hasil samping penggilingan jagung cara basah. (Rainer et al., 1973 dalam Krochta et al., 1994).

Zein tidak larut air karena komposisi asam amino penyusunnya sebagian besar berupa asam amino non polar seperti leusin, prolin, dan alanin (Shewry dan Mifflin, 1985 dalam Krochta et al., 1994). Dalam air, bagian hidrofobik dari asam amino-asam amino tersebut cenderung untuk berikatan satu dengan lainnya. Hal tersebut mencegah larutnya protein dalam air (Wall dan Paulis, 1978 dalam Krochta et al., 1994).

Zein juga mempunyai sifat termoplastik dan hidropobitas yang unik. Bila zein dipanaskan dengan pati pada suhu lebih besar 60°C campuran tersebut akan menjadi suatu adonan dan mempunyai sifat viscolatine (Krochta et al., 1994).

Yang menarik dari zein adalah kemampuannya untuk membentuk film yang kaku, mengkilap, tahan lecet, dan tahan lemak (Pomes 1971 dalam Krochta et al., 1994). Gugus hidrofobik dan ikatan hidrogen berkembang dalam matriks film. Ikatan disulfida ada, tetapi dalam jumlah yang terbatas karena rendahnya kandungan-kandungan cystin dalam zein komersial. Kerapuhan film memerlukan pemanbahan plasticizer seperti gliserin dan asam lemak (Reiners et al., 1973; W Wall dan Paulis, 1978 dalam Krochta et al., 1994).

2) Gliserol

Menurut Syarief, dkk (1989), untuk memperbaiki sifat plastik maka ditambahkan berbagai jenis tambahan atau aditif. Bahan tambahan ini sengaja ditambahkan dan berupa komponen

bukan plastik yang diantaranya berfungsi sebagai *plasticizer*, penstabil panas, pewarna, penyerap UV dan lain-lain. Bahan itu dapat berupa senyawa organik maupun anorganik yang biasanya mempunyai berat molekul rendah.

Gliserol dan sorbitol merupakan *plasticizer* yang efektif karena memiliki kemampuan untuk mengurangi ikatan hidrogen internal pada ikatan intramolekular (Jojo, 2008).

Gliserol adalah senyawa golongan alkohol polihidrat dengan 3 buah gugus hidroksil dalam satu molekul (*alcohol trivalent*). Rumus kimia gliserol adalah $C_3H_8O_3$, dengan nama kimia 1,2,3 propanatriol. Berat molekul gliserol adalah 92,1 massa jenis $1,23 \text{ g/cm}^3$ dan titik didihnya 209°C (Winarno, 1992). Gliserol memiliki sifat mudah larut dalam air, meningkatkan viskositas larutan, mengikat air, dan menurunkan A_w . Gliserol dapat meningkatkan sorpsi molekul polar seperti air. Peran gliserol sebagai *plasticizer* dan konsentrasinya meningkatkan fleksibilitas film (Bertuzzi et al, 2007).

Gliserol efektif digunakan sebagai *plasticizer* pada film hidrofilik, seperti pektin, pati, gelatin, dan modifikasi pati, maupun pembuatan *edible film* berbasis protein. Gliserol merupakan suatu molekul hidrofilik yang relatif kecil dan mudah disisipkan diantara rantai protein dan membentuk ikatan hidrogen yang gugus amida dan protein gluten. Hal ini berakibat pada penurunan interaksi langsung dan kedekatan antar rantai protein. Selain itu, laju transmisi uap air yang melewati film gluten yang dilaporkan meningkat seiring dengan peningkatan kadar gliserol dalam film akibat dari penurunan kerapatan jenis protein (Gontard, 1993).

c. Sifat-sifat *edible film*

Beberapa sifat film meliputi kekuatan renggang putus, ketebalan, pemanjangan, laju transmisi uap air, dan kelarutan film (Gontard, 1993).

1) Ketebalan Film (mm)

Ketebalan merupakan sifat fisik yang akan mempengaruhi laju transmisi uap air, gas dan senyawa volatil serta sifat-sifat fisik lainnya seperti *tensile strength* dan *elongasi* (Mc Hugh et al., 1993). Faktor yang dapat mempengaruhi ketebalan film adalah konsentrasi padatan terlarut dalam larutan film. Makin tinggi konsentrasi padatan terlarut makin tinggi ketebalan film yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena jumlah polimer penyusun film yang mengakibatkan peningkatan ketebalan film.

2) Tensile strength (Mpa) dan elongasi (%)

Pemanjangan didefinisikan sebagai prosentase perubahan panjang film pada saat film ditarik sampai putus (Krochta dan Mulder Johnston, 1997).

Menurut Krochta dan De Mulder Johnston (1997), kekuatan regang putus merupakan tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai film dapat tetap bertahan sebelum film putus atau robek. Pengukuran kekuatan regang putus berguna untuk mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap satuan luas area film untuk merenggang atau memanjang.

3) Kelarutan Film

Persen kelarutan *edible film* adalah persen berat kering dari film yang terlarut setelah dicelupkan di dalam air selama 24 jam (Gontard, 1993).

4) Permeabilitas Uap Air (WVP)

Permeabilitas terhadap gas dan uap air (Gas or water vapor permeability = WVP) yang banyak digunakan dalam

teknologi pengemasan didefinisikan sebagai gram air per hari per 100 in² permukaan kemasan, untuk ketebalan dan temperatur tertentu, dan kelembaban relatif di satu sisi 0% dan pada sisi lainnya 95%. Metode yang umum digunakan untuk mengukur permeabilitas uap ialah dengan metode gravimetri. Dalam metode ini digunakan suatu desikan yang bisa menyerap uap air dan menjaga supaya tekanan uap air tetap rendah disimpan dalam suatu mangkuk aluminium yang kemudian ditutup dengan film plastik yang akan diukur permeabilitasnya (Anonim^g, 2009)

Menurut Syarief, dkk (1989) faktor-faktor yang mempengaruhi konstanta permeabilitas kemasan adalah :

- a) Jenis film permeabilitas dari polipropilen lebih kecil dari pada polietilen artinya gas atau uap air lebih mudah menembus polipropilen daripada polietilen.
- b) Suhu
- c) Ada tidaknya *plasticizer* misal air
- d) Jenis polimer film.
- e) Sifat dan besar molekul gas.
- f) Solubilitas atau kelarutan gas.

B. Jahe

Jahe merupakan salah satu komoditas ekspor yang memberikan peranan cukup berarti dalam penerimaan devisa. Ekspor jahe, setiap tahunnya terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan produk jahe dunia. Pada tahun 2003 ekspor jahe segar, mencapai 2.401.188 kg dengan nilai nominal US \$ 2.175.000, dengan negara tujuan Jepang, Hongkong, Korea, Thailand, Singapura, Philipina, Malaysia, India, Pakistan, Bangladesh, Saudi Arabia, Portugis, Timur Leste, US, UK, Mesir dan Australia (Sukarman, dkk. 2008).

Di Indonesia ada berbagai macam jenis jahe. Berdasarkan warna, bentuk, besarnya rimpang, aroma, jahe dikategorikan menjadi tiga jenis yaitu jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah. Jahe gajah memiliki ukuran

terbesar dibanding dua jenis jahe lain. Jahe tersebut berwarna kuning atau kuning muda, sedangkan aromanya kurang tajam dan rasanya kurang pedas. Warna jahe emprit cenderung putih sedangkan ukurannya lebih kecil dibanding jahe gajah tetapi lebih besar dibanding jahe merah. Jahe emprit memiliki bentuk pipih dengan aroma yang tidak tajam. Jenis terakhir adalah jahe merah (sunti), jahe ini berwarna merah muda, aromanya tajam, dan rasanya pedas. Jahe merah memiliki ukuran yang paling kecil dibanding dua jenis jahe lain (Prayitno, 2002).

Jahe emprit mempunyai rimpang relatif kecil, bentuknya agak pipih, berwarna putih sampai kuning, seratnya agak kasar, aromanya agak tajam, rasanya pedas. Jahe emprit mempunyai daun berselang seling teratur, warna permukaan daun atas hijau muda jika dibanding dengan bagian bawah. Jahe emprit mempunyai kandungan minyak atsiri sekitar 1,5%-3,5% dan 2,58%-3,90%. Jahe ini banyak digunakan sebagai rempah-rempah, penyedap makanan, minuman dan bahan baku obat-obatan (Santoso, 1994).

Beberapa komponen bioaktif dalam ekastrak jahe antara lain (6)-gingerol, (6)-shogaol, diarilheptanoid dan curcumin mempunyai aktivitas antioksidan yang melebihi tokoferol (Kikuzaki dan Nobuji 1993 dalam Zakaria et al 2000).

Adanya minyak atsiri dan oleoresin pada jahe inilah yang menyebabkan sifat khas jahe. Aroma jahe disebabkan oleh minyak atsiri, sedangkan oleoresin menyebabkan rasa pedas. Komposisi kimiawi rimpang jahe menentukan tinggi rendahnya nilai aroma dan pedasnya rimpang jahe. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi kimiawi rimpang jahe ialah jenisnya, keadaan tanah pada waktu jahe ditanam, cara budidaya, umur rimpang jahe pada saat dipanen, serta perlakuan terhadap hasil rimpang pasca panen (Guenther, 1952).

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1972), komponen terbesar penyusun jahe segar adalah air. Komposisi kimia selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Komposisi Jahe Segar (tiap 100 gram bahan)

Spesifikasi	Satuan	Jumlah
Protein	gram	1,5
Lemak	gram	1,0
Hidrat arang	gram	10,1
Kalsium	milligram	21
Fosfor	milligram	39
Besi	milligram	1,6
Vitamin A	I U	30
Vitamin B ₁	milligram	0,02
Vitamin C	milligram	4
Bahan dapat dimakan	persen	97
Kalori	kalori	51
Air	gram	86,2

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (Anonim^a, 1972)

Sedangkan analisa Thorpe (1941) terhadap jahe kering dari berbagai negara, dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi Kimia Jahe Kering (persen berat kering)

Klasifikasi Perdagangan	Air	Abu	Minyak Atsiri	Oleoresin	Pati	Serat Kasar
Calcuta	9,6	7,02	2,27	4,58	49,3	7,45
Cochin	9,41	3,39	1,84	4,07	53,3	2,05
Jamaica (tak diputihkan)	10,49	3,44	2,03	2,29	30,6	4,74
Jamaica (London) diputihkan	11,00	4,54	1,89	3,04	49,3	1,70
Jamaica (AS) diputihkan	10,11	5,58	2,54	2,69	50,7	7,65

Sumber : Thorpe (1941)

Jahe seperti halnya jenis rempah-rempah yang lain juga memiliki kemampuan mempertahankan kualitas pangan yaitu sebagai antimikrobia dan antioksidan yang berasal dari kandungan gingerol dan shogaol (Uhl, 2000). Gingerol dan shogaol mampu bertindak sebagai antioksidan primer terhadap radikal lipida. Gingerol dan shogaol mempunyai aktivitas antioksidan karena mengandung cincin benzene yang mengandung gugus hidroksil. (Zakaria, 2000).

Proses pembuatan ekstrak jahe menurut Zakaria et al (2000) yaitu rimpang jahe dibersihkan dan dicuci. Setelah itu dipotong kecil-kecil lalu

diblender dengan air panas dengan rasio potongan jahe : air sebesar 1 : 2 (w/v). Hasilnya kemudian diperas dan disaring, maka diperoleh ekstrak jahe.

Hasyim (2008) mengekstrak jahe dengan metode lain yaitu dengan menggunakan jahe kering bubuk. Rimpang jahe dibersihkan dan dicuci. Kemudian jahe diiris tipis-tipis untuk mempercepat proses pengeringan dalam kabinet dryer pada suhu 60°C selama 6 jam. Setelah kering, jahe diblender menggunakan blender kering, dan selanjutnya diseragamkan ukurannya dengan pengayakan ukuran 40 mesh. Bubuk jahe selanjutnya ditambah dengan air panas dengan rasio bubuk jahe : air sebesar 1 : 10 (b/v).

C. Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah terjadinya proses oksidasi pada lipida (Ardiansyah, 2007). Menurut Jadhav et al. (1996) dan Duh (1998) dalam Dewi (2006) penambahan antioksidan ke dalam makanan yang mengandung lipida dapat meminimalkan ketengikan, mencegah pembentukan produk oksidasi yang bersifat toksik, mempertahankan kualitas nutrisi dan meningkatkan umur simpan.

Sumber-sumber antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu antioksidan sintetik (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan hasil ekstraksi bahan alami). Antioksidan alami di dalam makanan dapat berasal dari:

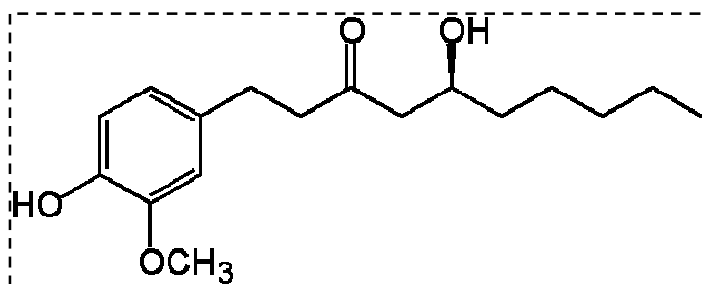
- 1) Senyawa antioksidan yang sudah ada dari satu atau dua komponen makanan.
- 2) Senyawa antioksidan yang terbentuk dari reaksi-reaksi selama proses pengolahan.
- 3) Senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami dan ditambahkan ke makanan sebagai bahan tambahan pangan

(Ardiansyah, 2007).

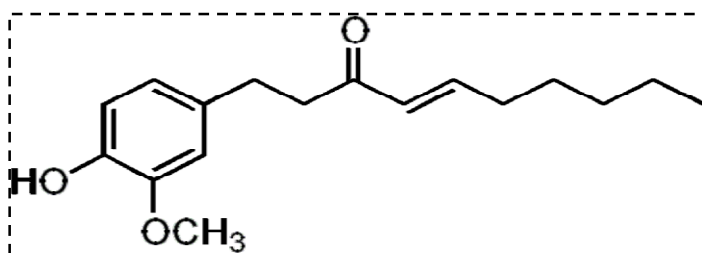
Menurut Pratt dan Hudson (1990) serta Shahidi dan Naczsk (1995), kebanyakan senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami adalah berasal dari tumbuhan. Senyawa antioksidan alami dari tumbuhan umumnya

adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional.

Gingerol dan shogaol mampu bertindak sebagai antioksidan primer terhadap radikal lipida. Gingerol dan shogaol mempunyai aktivitas antioksidan karena mengandung cincin benzene yang mengandung gugus hidroksil. Mekanisme reaksi antioksidan senyawa fenolik terjadi melalui pemberian atom hidrogen dari gugus hidroksil kepada radikal, sementara turunan radikal antioksidan yang terbentuk cukup stabil atau secara sterik dicegah dari reaksi berikutnya, maka radikal antioksidan tidak akan bekerja sebagai suatu inisiator bagi reaksi berikutnya. Kestabilan dari radikal antioksidan tersebut juga terjadi melalui delokalisasi elektron tidak berpasangan pada cincin aromatiknya berdasar reaksi isomerisasi (Zakaria, 2000).



Gambar . Struktur Kimia Gingerol



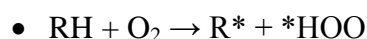
Gambar Struktur Kimia Shogaol (Anonim^h, 2008)

Secara garis besar telah diketahui ada tiga mekanisme berbeda yang dapat memicu terjadinya peroksidasi lemak yaitu autooksidasi oleh reaksi radikal bebas, foto-oksidasi, dan reaksi yang melibatkan enzim (Raharjo,

2004). Mekanisme reaksi autooksidasi melalui tiga tahap, masing-masing tahap inisiasi, propagasi dan tahap terminasi (Manullang, 1995).

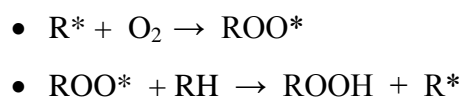
a. Tahap Inisiasi

Tahap ini merupakan tahap pembentukan radikal bebas oleh inisiator atau katalis dan dengan adanya oksigen. Reaksi yang terjadi pada tahap ini sebagai berikut :



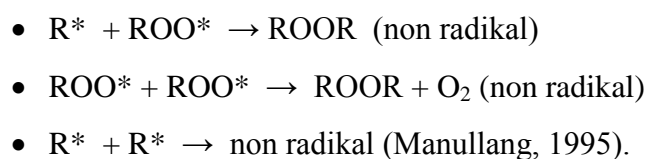
b. Tahap Propagasi

Tahap propagasi, radikal bebas bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksida, kemudian radikal peroksida bereaksi dengan asam lemak lain membentuk radikal baru dan hidroperoksida. Radikal bebas yang terbentuk selanjutnya bereaksi dengan oksigen membentuk hidroperoksida, demikian seterusnya membentuk reaksi berantai.



c. Tahap Terminasi

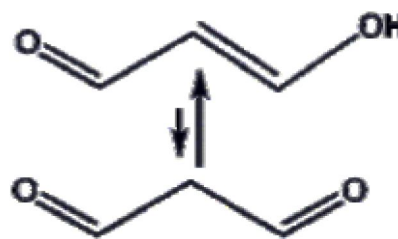
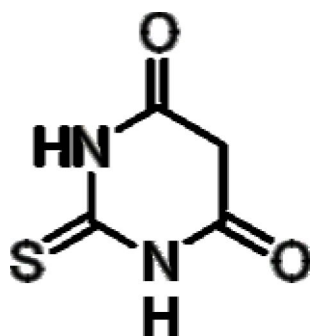
Tahap terminasi merupakan tahap akhir dari reaksi autooksidasi. Pada tahap ini radikal-radikal yang terbentuk bergabung membentuk senyawa non radikal.



Uji asam tiobarbiturat dipakai untuk menentukan adanya ketengikan. Lemak yang tengik mengandung aldehid dan kebanyakan sebagai malonaldehid. Banyaknya malonaldehid dapat ditentukan dengan jalan didestilasi lebih dahulu. Malonaldehid kemudian direaksikan dengan asam tiobarbiturat sehingga terbentuk kompleks berwarna merah. Intensitas warna menunjukkan derajat ketengikan (Sudarmadji, 2003).

Oksidasi lemak pada fase lanjut (terminasi) menghasilkan senyawa-senyawa aldehid seperti 2-enal dan 2-dienal. Senyawa aldehid ini bisa bereaksi dengan asam 2-thiobarbiturat (TBA) membentuk warna merah

yang bisa diukur menggunakan spektrofotometer. Uji ini berdasarkan atas terbentuknya pigmen berwarna merah sebagai hasil dari reaksi kondensasi antara 2 molekul TBA dengan 1 molekul malonatdialdehida. Persenyawaan dapat dihasilkan oleh pembentukan di-peroksida pada gugus pentadiena yang disusul dengan pemutusan rantai molekul atau dengan cara oksidase lebih lanjut dari 2-enol yang dihasilkan dari penguraian monohidroperoksida (Raharjo, 2004).



Thiobarbituric acid ($C_4H_4N_2O_2S$) Malondialdehyde ($C_3H_4O_2/CH_2(CHO)_2$)
(Anonim b, 2008)

Antioksidan terutama penting dalam melindungi lemak, bahan pangan. Meskipun kerusakan mikrobiologis merupakan faktor utama yang perlu diperhatikan dalam pengawetan bagian karbohidrat dan protein suatu produk pangan, namun oksidasi adalah faktor utama yang mempengaruhi kualitas lemak, minyak, dan bagian lemak dari pangan. Lemak dan minyak mudah mengalami oksidasi yang mengakibatkan kerusakan karena timbulnya bau dan cita rasa menyimpang. Antioksidan juga banyak digunakan pada berbagai macam permen untuk mencegah ketengikan. (Cahyadi, 2006).

D. Sosis

Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang sangat digemari masyarakat Indonesia sejak tahun 1980-an (Astawan, 2008), tidak hanya disukai orang tua, tetapi juga disukai orang dewasa, dan anak-anak karena selain rasanya lezat, makanan ini juga tergolong mudah disajikan. Sosis dapat dimakan sebagai snack. Makanan berbentuk bulat panjang dan berwarna merah atau coklat ini terbuat dari daging, bisa daging ayam, sapi,

domba, ikan atau babi. Setelah diolah, daging-daging tersebut kemudian dibungkus dengan bungkus buatan atau usus hewan (Suratmo,2008). Sosis mengandung lemak yang berbeda-beda dan kolesterol cukup tinggi (50-100 mg per 100 gram) (Jupiter, 2007), sehingga sangat mudah mengalami kerusakan terutama kerusakan lemak karena oksidasi.

Istilah sosis berasal dari bahasa Latin, yaitu *salsus*, yang artinya garam. Hal ini berarti potongan daging yang diawetkan dengan penggaraman. Sosis merupakan produk olahan daging yang mempunyai nilai gizi tinggi. Komposisi gizi sosis berbeda-beda, tergantung pada jenis daging yang digunakan dan proses pengolahannya. Sosis juga banyak mengandung lemak (Suratmo,2008).

Ketentuan mutu sosis berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3820-1995) adalah: kadar air maksimal 67 persen, abu maksimal 3 persen, protein minimal 13 persen, lemak maksimal 25 persen, serta karbohidrat maksimal 8 persen (Made Astawan,2008).

Lemak hewan banyak mengandung asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat (18:1) sebesar 12,01%; asam palmitoleat (16:1) sebesar 1,38%; asam linoleat (18:2) sebesar 1,99%; dan asam linolenat (18:3) sebesar 0,41% (Anonim^c, 2000). Asam lemak ini dapat mengalami oksidasi, sehingga timbul bau tengik pada daging. Hasil pemecahan dan oksidasi ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh adalah asam lemak bebas yang merupakan sumber bau tengik. Kecepatan oksidasi berbanding lurus dengan tingkat ketidakjenuhan asam lemak. Asam linolenat dengan tiga ikatan rangkap akan lebih mudah teroksidasi daripada asam lemak linoleat dengan dua ikatan rangkapnya dan oleat dengan satu ikatan rangkapnya. (Anonim^d. 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *edible film* antara lain: maizena merk “Maizenaku“, ekstrak jahe emprit yang diperoleh dari pasar Legi Surakarta, aquades, gliserol, dan Ca(OH)_2 . Bahan yang digunakan untuk tahap aplikasi adalah sosis sapi merk “Bernaddi” yang diperoleh dari Hypermart. Bahan yang digunakan untuk karakterisasi dan aplikasi *edible film* adalah aquades, sosis, *silica gel*, standar TBA, TCA, etanol, NaOH 0.1N, asam asetat glasial.

B. Alat Penelitian

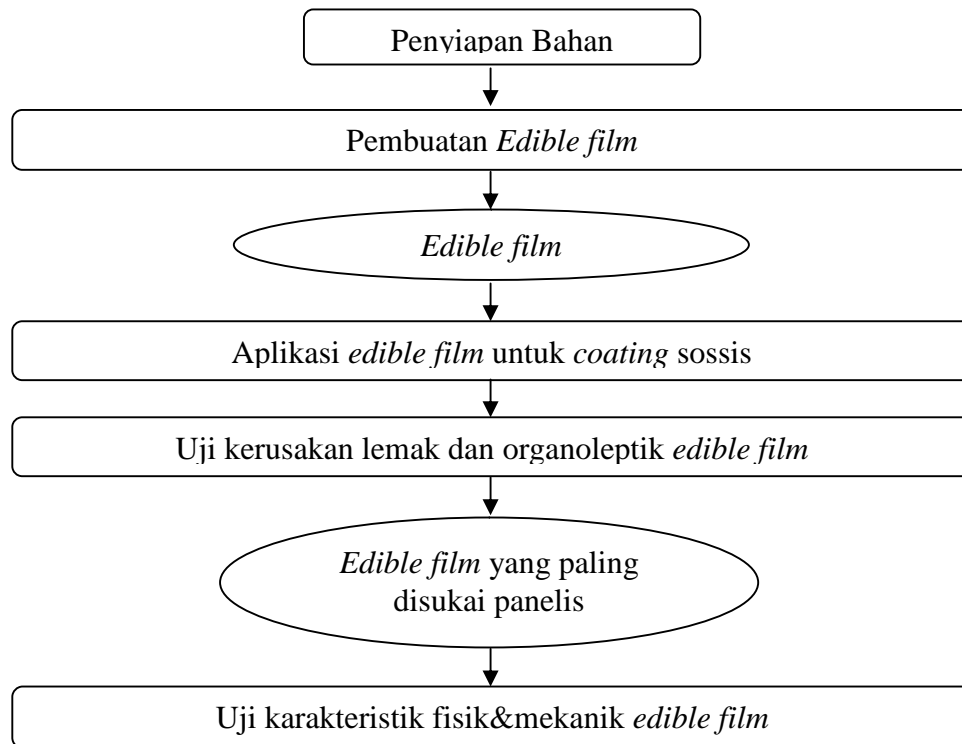
Alat yang digunakan untuk membuat *edible film* ialah: gelas ukur, plat plastik, hot plate, pengaduk, magnetic stirrer, beaker glass, dan oven. Alat yang digunakan untuk karakterisasi *edible film* adalah micrometer Mitutoyo (ketelitian 0,001), Lloyd’s Universal Testing Instrument 50 Hz model 1000 s, Stoples plastik dan cawan WVP. Alat yang digunakan untuk analisa nilai susut berat ialah: cawan WVP, stoples, *silica gel*, dan timbangan analitik. Alat untuk uji kerusakan lemak adalah serangkaian alat destilasi dan serangkaian alat titrasi, serta spektrofotometer.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Pangan dan Gizi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Laboratorium TPHP UGM, dan Laboratorium CV. Chemix Pratama dalam jangka waktu 5 bulan.

D. Tahapan Penelitian

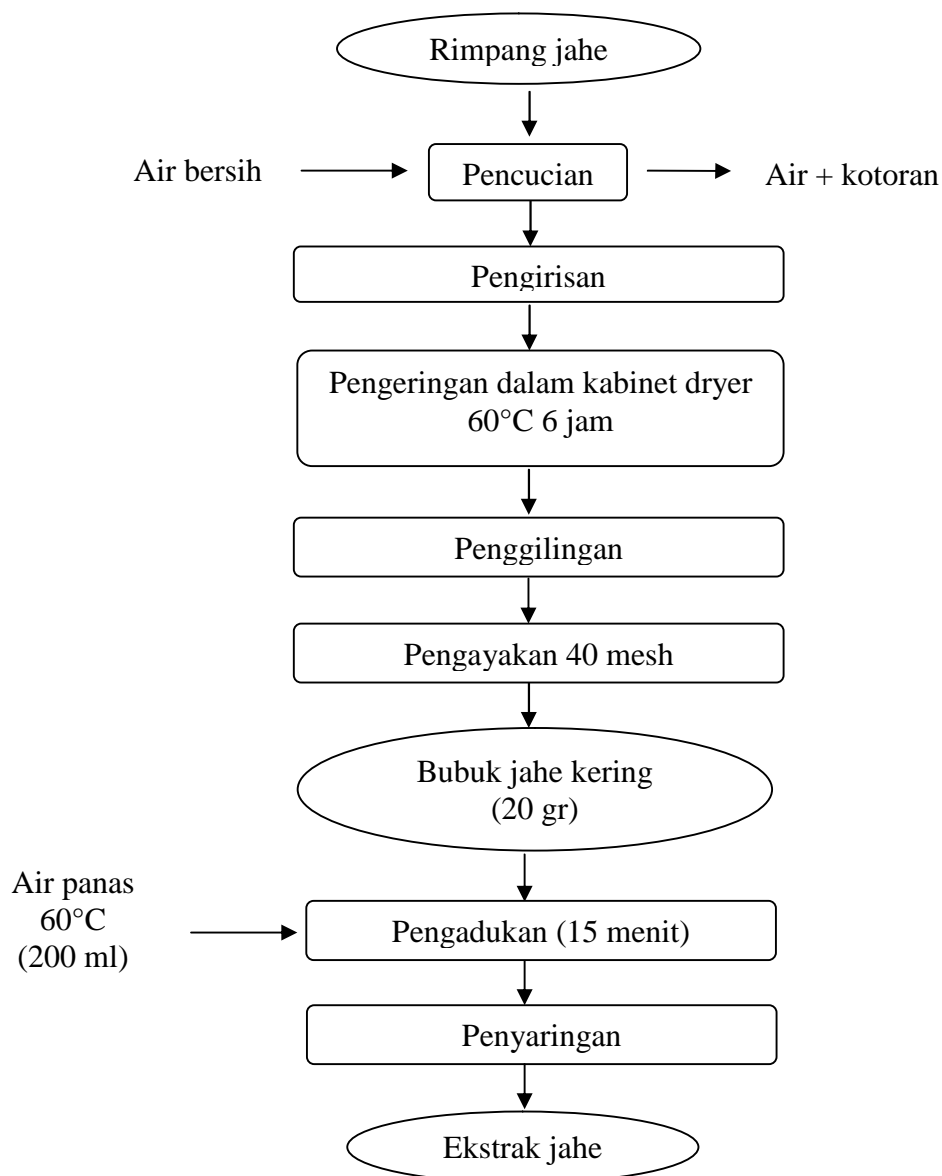
Penelitian ini terdiri dari empat tahap utama, yaitu: penyiapan bahan, pembuatan *edible film*, aplikasi *edible film* dan karakterisasi *edible film*. Diagram alir rencana penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

1. Penyiapan bahan

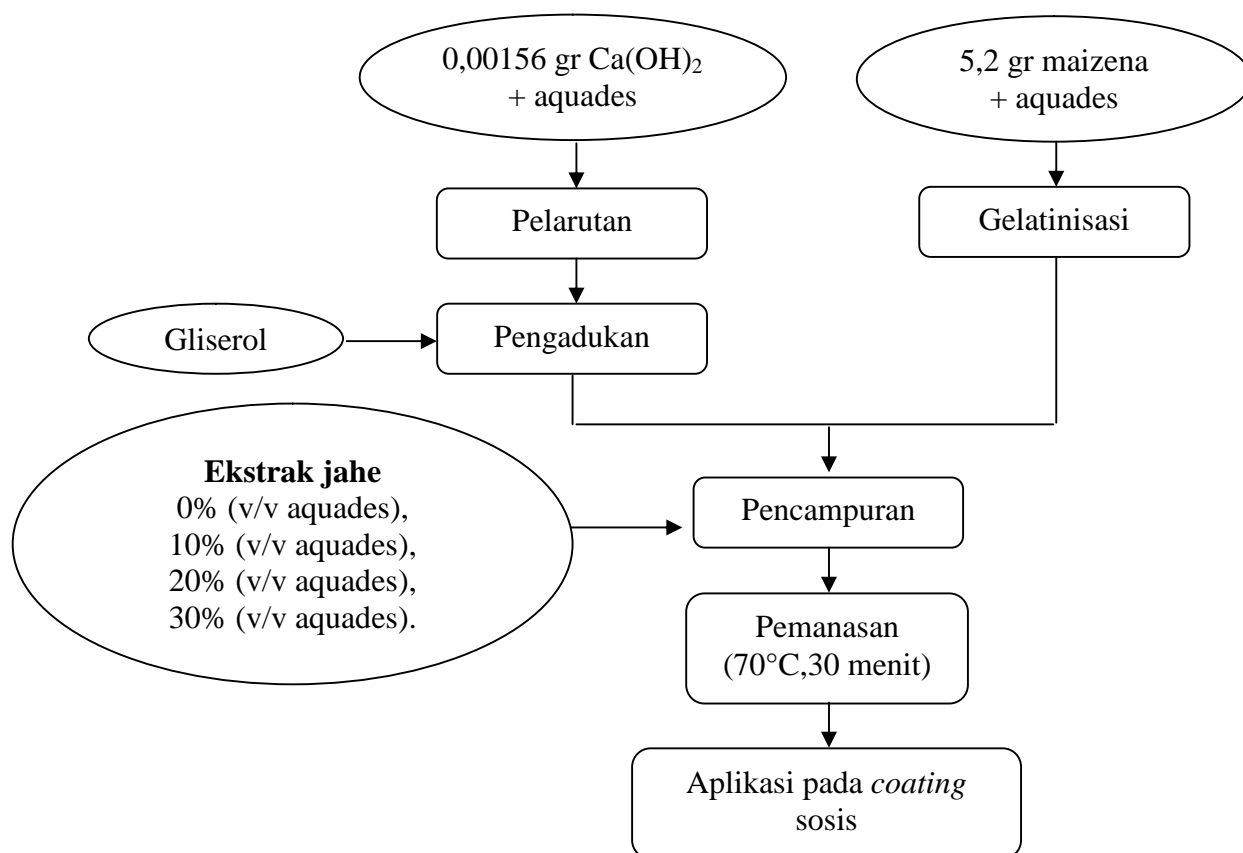
Penyiapan bahan berupa ekstraksi jahe. Ekstraksi jahe dilakukan berdasarkan metode yang digunakan oleh Hasyim (2008), yakni rimpang jahe dibersihkan dan dicuci. Kemudian jahe diiris tipis-tipis untuk mempercepat proses pengeringan dalam kabinet dryer pada suhu 60 °C selama 6 jam. Setelah kering, jahe diblender menggunakan blender kering, dan selanjutnya diseragamkan ukurannya dengan pengayakan ukuran 40 mesh. Bubuk jahe selanjutnya ditambah dengan air panas dengan rasio bubuk jahe : air sebesar 1 : 10 (b/v). Hasilnya kemudian disaring, sehingga diperoleh ekstrak jahe. Selanjutnya ekstrak jahe yang telah didapat ini digunakan dalam pembuatan *edible film* dengan variasi konsentrasi 0 %, 10 %, 20 % dan 30 % (v/v). Urutan preparasi ekstrak jahe dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram Alir Ekstraksi Jahe

2. Pembuatan *edible film* berantioksidan untuk aplikasi pada *coating* sosis

Pembuatan *edible film* berantioksidan mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Manuhara dan Marseno (2003) yang dimodifikasi dengan metode pembuatan gel glukomanan yang disarankan oleh Phillips dan Williams (2000) serta Aminah (1992). Diagram alir pembuatan *edible film* dengan penambahan ekstrak jahe dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Diagram alir aplikasi *edible film* dengan penambahan ekstrak jahe

Mula-mula, tiga jenis larutan disiapkan terlebih dahulu. Larutan pertama yang perlu disiapkan adalah larutan ekstrak jahe. Aquades yang digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah aquades yang diperkaya dengan ekstrak jahe. Aquades ekstrak jahe dibuat dari bubuk jahe kering yang dilarutkan ke dalam aquades panas kemudian disaring dengan perbandingan bubuk jahe : air adalah 1:10 (b/v). Selanjutnya dibuat konsentrasi larutan ekstrak jahe 0% (v/v aquades), 10% (v/v aquades), 20% (v/v aquades), dan 30% (v/v aquades), jumlah aquades total yang digunakan dalam pembuatan edible film ini adalah 300 mL.

Larutan kedua yang harus disiapkan adalah larutan maizena. Mula-mula maizena ditambah aquades sebanyak 150 mL dan dipanaskan sampai terjadi gelatinisasi.

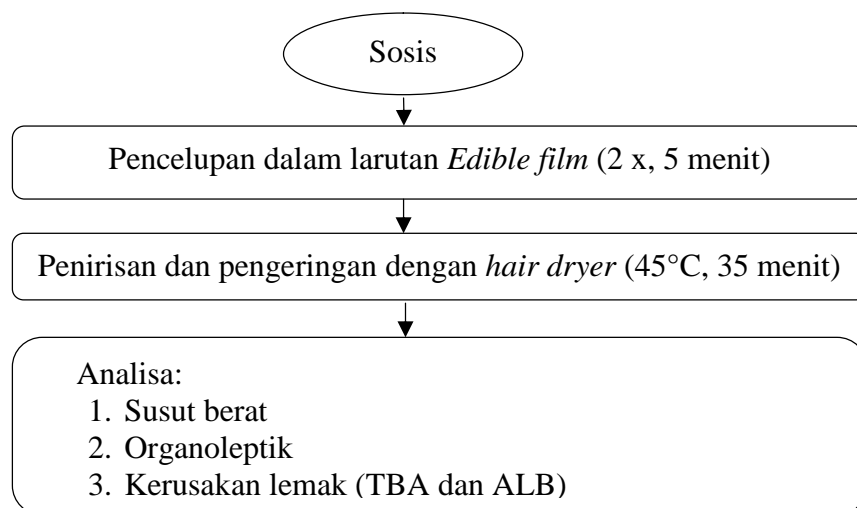
Larutan ketiga adalah gliselerol dan Ca(OH)_2 sebesar 0,00156 gr dilarutkan dalam aquadest dengan variasi 120 mL, 90 mL dan 60 mL. Kemudian dipanaskan dan diaduk sampai larut.

Ketiganya lalu dicampur, dan campuran tersebut kemudian dipanaskan dalam *hot plate* selama 30 menit, dan dilanjutkan dengan pengadukan menggunakan magnetic stirrer. Kemudian pemanasan dan pengadukan tersebut dilakukan sampai semua bahan larut. Setelah suhunya turun, kemudian sosis dicelupkan ke dalamnya.

3. Aplikasi *Edible film*

Pengujian ini ditentukan dengan cara *coating* sosis. Kemudian diuji susut berat, organoleptik, dan kerusakan lemak.

Aplikasi film dengan cara *coating* (pelapisan) pada daging sosis mengacu pada metode yang digunakan Mg Hugh dan Sanesi (2000) yang telah dimodifikasi. Sosis dicelupkan ke larutan *edible film* selama 5 menit. Sosis selanjutnya dipindahkan dari larutan dan dikeringkan pada suhu 40°C selama 35 menit dengan *hair dryer*. Pencelupan dilakukan selama 2x, agar semua bagian sosis terlapisi secara merata. Diagram alir aplikasi *edible film* pada sosis dengan cara *coating* dapat dilihat pada gambar 3.4.

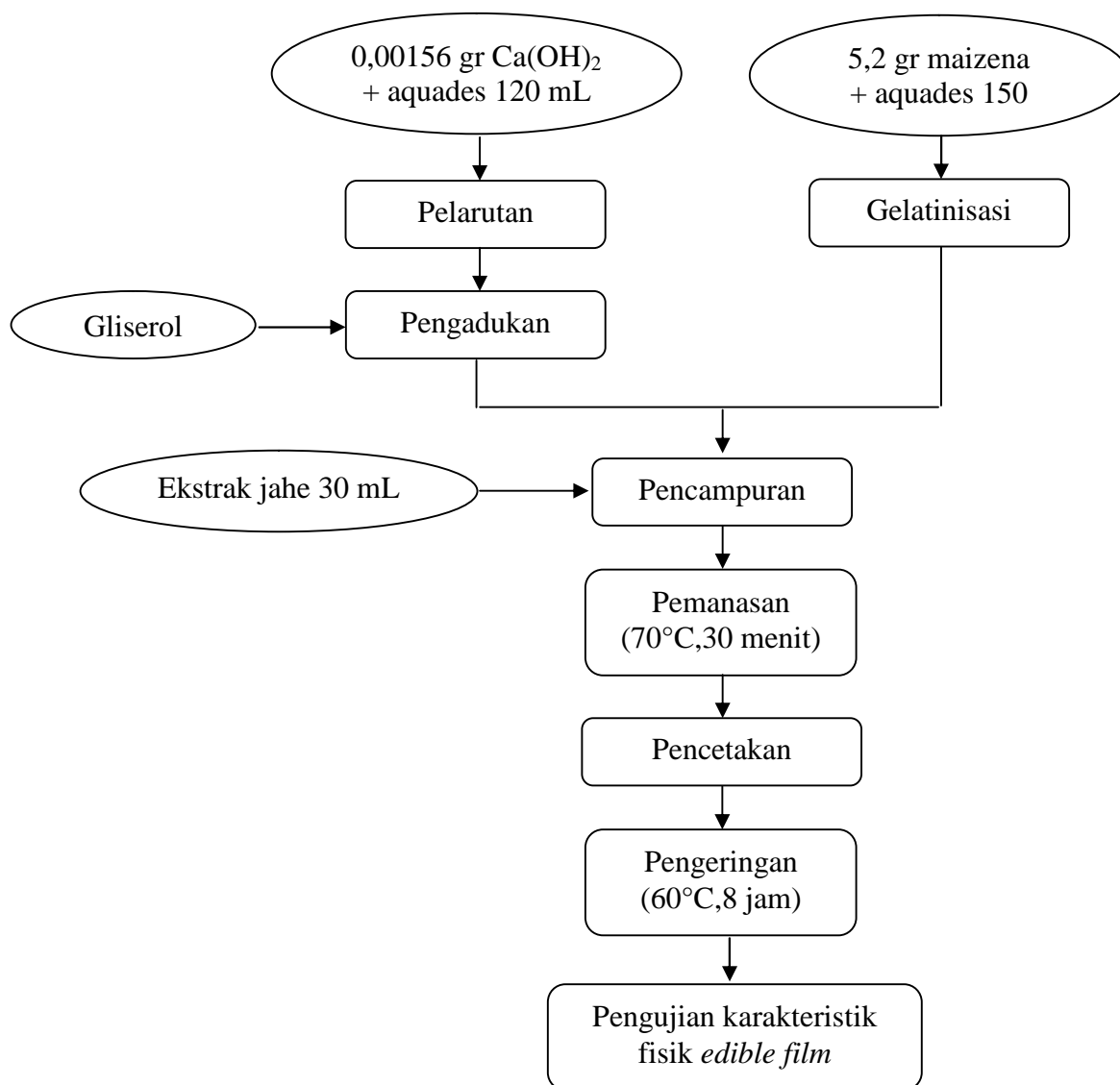


Gambar 3.4 Diagram Alir Aplikasi *Edible Coating* Sosis

Dari analisa yang dilakukan pada tahap aplikasi, diperoleh konsentrasi ekstrak jahe yang paling baik dan paling disukai oleh panelis, sehingga kemudian di uji karakteristik fisik dan mekanik *edible film* tersebut.

4. Karakterisasi *Edible film*

Pengujian karakteristik *edible film* dilakukan pada *edible film* terpilih yang paling disukai oleh panelis. Adapun diagram alir pembuatan *edible film* dengan penambahan ekstrak jahe adalah sebagai berikut:



Gambar 3.5 Diagram alir pembuatan *edible film* dengan penambahan ekstrak jahe terpilih

Pengujian karakter fisik dan mekanik *edible film* ini antara lain:

- a) Ketebalan Film (Mg Hugh, dkk, 1994).
- b) Pemanjangan Film (Gontard, dkk, 1993).
- c) Kuat Regang Putus Film (Gontard, dkk, 1993).
- d) Kelarutan Film (Gontard, dkk, 1993).
- e) Permeabilitas Uap Air (WVP) (Gontard, dkk, 1993).

E. Rancangan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua kali ulangan pembuatan *edible film* untuk setiap perlakuan konsentrasi ekstrak jahe. Data yang didapat akan dianalisa varian, jika terdapat perbedaan maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisa *Duncan Multiple Range Test* pada tingkat signifikansi 0,05.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemasan makanan merupakan bagian dari makanan yang sehari-hari kita konsumsi. Ada begitu banyak bahan yang digunakan sebagai pengemas primer pada makanan, yaitu kemasan yang bersentuhan langsung dengan makanan. *Edible film* salah satunya. *Edible film* adalah lapisan tipis yang terbuat dari bahan-bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan (*coating*) atau diletakkan diantara komponen makanan (*film*) yang berfungsi sebagai barrier terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lipid, cahaya dan zat terlarut), dan atau sebagai *carrier* bahan makanan dan bahan tambahan, serta untuk mempermudah penanganan makanan (Krochta dan De Mulder-Johnson, 1997).

Edible film dalam penelitian ini dibuat dari maizena dan diperkaya dengan ekstrak jahe yang mengandung antioksidan alami. *Edible film* tersebut kemudian diaplikasikan pada *coating* sosis dan dilakukan beberapa pengujian.

A. Aplikasi *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe

Pengujian aplikasi ini meliputi uji organoleptik yang diujikan kepada 20 panelis, uji kerusakan lemak yakni uji TBA dan uji asam lemak bebas, serta uji susut berat. Pengujian ini dilakukan untuk memperoleh *edible film* terbaik dengan kerusakan lemak dan susut berat terkecil serta disukai oleh panelis

1. Uji organoleptik

Dalam perancangan produk baru, pengujian dengan inderawi sangat berperan. Bentuk pengujian inderawi inilah yang paling mendasar dan pertama kali dilakukan oleh perancang yang bekerja pada pengembangan produk baru (Larmond, 1977). Sifat organoleptik sangat penting bagi setiap produk karena berkaitan erat dengan penerimaan konsumen. Untuk mengetahui sejauh mana tingkat penerimaan panelis terhadap konsentrasi jahe yang ditambahkan pada *edible coating* sosis, maka digunakan uji kesukaan (Hedonic Test). Pengujian organoleptik dengan uji kesukaan ini dilakukan dengan melibatkan indera pembau, perasa, penglihatan, dan peraba pada sampel 5 parameter berdasarkan kesukaan panelis.

Edible film maizena yang diperkaya dengan antioksidan alami ekstrak jahe ini di aplikasikan pada *coating* produk sosis sapi yang dijual di pasaran.

Tabel 4.1 menyajikan data skor hasil pengujian organoleptik yang dilakukan oleh 20 orang panelis dengan 5 parameter uji yakni aroma, rasa, *aftertaste*, kekenyalan, keseluruhan berdasarkan uji kesukaan.

Tabel 4.1 Data Skor Pengujian Organoleptik *Edible coating* Sosis

Sampel	Aroma	Rasa	<i>Aftertaste</i>	Kekenyalan	Keseluruhan
0%	4.1 ^a	4.0 ^a	3.7 ^b	3.8 ^a	4.1 ^b

10%	3.6 ^a	3.8 ^a	3.4 ^{ab}	3.7 ^a	3.9 ^b
20%	3.6 ^a	3.5 ^a	2.8 ^a	3.4 ^a	3.3 ^a
30%	3.8 ^a	3.5 ^a	2.9 ^a	3.6 ^a	3.2 ^a

Keterangan: Angka dengan notasi yang sama berarti tidak beda nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Skala Nilai : 1) tidak suka, 2) kurang suka, 3) netral, 4) suka, 5) sangat suka

a. Aroma

Bau atau aroma dapat didefinisikan sebagai sifat-sifat bahan makanan yang memberikan kesan pada sistem pernafasan atau dengan kata lain aroma merupakan sifat-sifat produk yang dirasakan oleh penciuman (Darmaji, 2002). Aroma merupakan salah satu faktor pendukung cita rasa yang menentukan kualitas suatu produk. Aroma juga merupakan salah satu indikator untuk menentukan tingkat penerimaan suatu produk oleh konsumen. Menurut De mann (1989), pengujian aroma dalam suatu produk baru dianggap penting karena cepat memberikan hasil penilaian terhadap produk terkait diterima atau tidaknya suatu produk.

Pengujian aroma dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sampel dengan peningkatan konsentrasi jahe pada *edible coating* sosis. Semakin tinggi konsentrasi jahe yang digunakan, maka semakin tinggi pula intensitas aroma jahe yang terdeteksi oleh indera penciuman panelis. Namun, pada tabel 4.1 ditunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi jahe tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada keempat sampel dengan konsentrasi jahe yang berbeda-beda. Skor nilai 3 menunjukkan bahwa panelis memiliki tingkat kesukaan yang netral terhadap sampel dengan penambahan jahe 10%, 20%, dan 30%. Sedangkan untuk sampel dengan penambahan jahe 0%, panelis memberikan skor 4 yang berarti suka. Dengan demikian penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* sosis cenderung menurunkan kesukaan panelis terhadap aroma tetapi tidak menunjukkan beda nyata dengan *edible coating* sosis tanpa ekstrak jahe .

Pada dasarnya, luasnya penggunaan jahe disebabkan karena aroma yang khas dan dapat diterima konsumen (Ardiansyah, 2006).

Aroma khas jahe pada penelitian ini pun masih tetap dapat diterima oleh konsumen dengan penilaian yang berbeda-beda.

b. Rasa

Rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung kualitas suatu produk. Cita rasa sendiri didefinisikan oleh Hall (1968) dalam De Man (1976) sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama dirasakan oleh indera pengecap dan pembau, juga rangsangan lain seperti perabaan dan penerimaan derajat panas di mulut.

Dari hasil analisa data statistik pada tabel 4.1 di atas, untuk parameter rasa juga tidak menunjukkan adanya beda nyata antara sampel dengan penambahan jahe 0%, 10%, 20%, maupun 30%. Dengan demikian, peningkatan konsentrasi penambahan jahe pada *edible film coating* sosis tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter rasa.

Pada umumnya jahe memiliki rasa yang khas yaitu pedas, yang ditimbulkan oleh kandungan jahe yaitu resin non-volatil yang mengandung komponen hydroxyaryl (Anonim,2009). Akan tetapi pada aplikasi ini, rasa pedas jahe masih tetap dapat diterima oleh panelis dengan kisaran penilaian netral sampai dengan suka.

c. *Aftertaste*

Aftertaste adalah sensasi rasa yang tertinggal setelah produk dimakan. Indera yang berperan disini adalah indera pengecap dan indera pembau. *Aftertaste* yang dirasakan setelah mengkonsumsi sampel sosis yang telah diberi perlakuan *coating* dengan penambahan ekstrak jahe adalah adanya sedikit rasa pahit.

Jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan ekstrak jahe) maka penambahan ekstrak jahe sebesar 20% dan 30% secara nyata menurunkan kesukaan panelis. Sedangkan penambahan ekstrak

jahe 10% sedikit menurunkan kesukaan panelis tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Skor nilai yang diberikan pada sampel penambahan jahe 20% dan 30% adalah 2.85 dan 2.95 yang berarti kurang suka. Sedangkan Skor nilai yang diberikan pada sampel penambahan jahe 0% dan 10% adalah 3.40 dan 3.75 yang berarti suka.

Aftertaste pahit yang timbul disinyalir karena adanya kandungan resin di dalam jahe. Paimin (1991) menyatakan bahwa jahe mengandung komponen minyak menguap (*volatile oil*), minyak tak menguap (*non volatile oil*), dan pati. Minyak menguap yang biasa disebut minyak atsiri merupakan komponen pemberi bau yang khas, sedangkan minyak tak menguap yang biasa disebut oleoresin merupakan komponen pemberi rasa pedas dan pahit.

d. Kekenyalan

Edible film diaplikasikan pada makanan dengan cara pembungkusan, pencelupan, penyikatan atau penyemprotan. Teknik pencelupan biasanya digunakan pada produk daging, ikan, produk ternak, buah dan sayuran. (Naked fisher, 2008).

Pengujian terhadap parameter kekenyalan ini dilakukan untuk mengetahui apakah pencelupan sosis pada larutan *edible film* mempengaruhi tingkat kekenyalannya.

Di dalam larutan *edible film*, terbentuk matrik gel yang mungkin dapat masuk ke dalam jaringan sosis dan mempengaruhi kekenyalannya. Dapat dilihat pada tabel 4.1 bahwa pada parameter kekenyalan tidak menunjukkan adanya beda nyata pada keempat sampel. Dengan demikian, *coating* sosis dengan metode pencelupan pada larutan film ternyata tidak mempengaruhi kekenyalan sosis. Skor nilai 3 yang diberikan pada sampel menunjukkan penerimaan panelis terhadap sampel dengan predikat disukai.

e. Keseluruhan

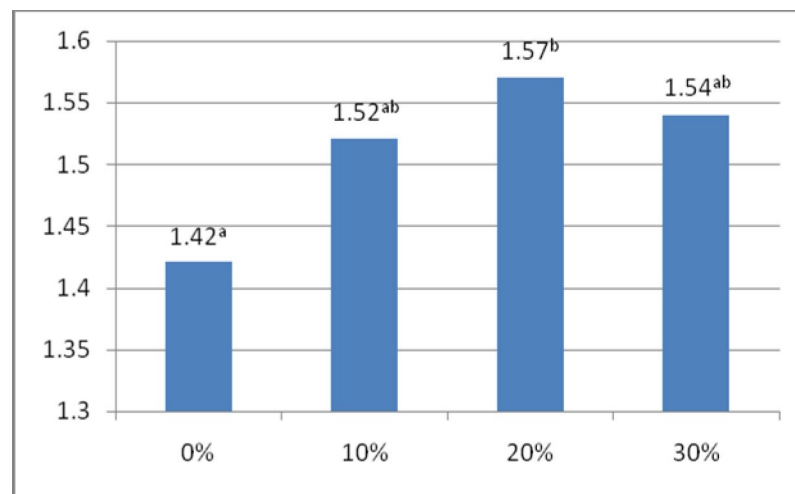
Kesukaan dan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan mungkin tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, akan tetapi dipengaruhi oleh berbagai macam faktor sehingga menimbulkan penerimaan yang utuh. Tujuan dari pengujian ini adalah panelis diminta untuk menilai kesukaannya terhadap sampel sosis yang telah *dicoating* menggunakan *edible film* dengan penambahan ekstrak jahe yang mengandung antioksidan alami pada berbagai macam konsentrasi.

Dari data pada tabel 4.1, menunjukkan bahwa antara sampel 0% dan 10 % tidak terdapat beda nyata tetapi keduanya berbeda nyata dengan sampel dengan penambahan ekstrak jahe 20% dan 30%. Untuk sampel 0% dan 10% cenderung di sukai sedangkan untuk sampel 20% dan 30% cenderung netral. Dengan demikian peningkatan konsentrasi ekstrak jahe cenderung menurunkan kesukaan panelis terhadap parameter keseluruhan. Penurunan kesukaan panelis tersebut disinyalir karena pengaruh *aftertaste* yang ditimbulkan oleh ekstrak jahe yang ditambahkan.

2. Uji Susut Berat

Salah satu fungsi *edible film* adalah untuk menahan migrasi uap. Kehilangan uap air pada produk sosis menyebabkan produk menjadi keras dan kisut. Kecepatan susut berat menunjukkan kemampuan film untuk melindungi produk yang dikemas dari migrasi senyawa-senyawa yang terdapat dalam bahan sehingga bahan tetap terjaga kualitasnya. Semakin kecil kecepatan susut beratnya, maka kemasan semakin baik.

Hasil pengujian susut berat sosis yang *di-coating* dengan *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe sebagai antioksidan alami dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Susut Berat *Edible coating* Sosis

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf /notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

Edible film maizena dengan empat formulasi penambahan ekstrak jahe, diaplikasikan pada sosis. Sebagai kontrol, digunakan *edible film* maizena tanpa penambahan ekstrak jahe. Sosis yang telah dicelupkan ke dalam larutan *edible film* kemudian diletakkan di cawan dan dimasukkan ke dalam toples tertutup yang berisi silica gel. Toples kemudian disimpan di dalam lemari pendingin bersuhu 10°C selama 8 hari.

Metode *coating* untuk aplikasi *edible film* ini dilakukan selama 8 hari dengan penimbangan berat cawan tiap harinya. Parameter yang diamati dalam tahap aplikasi ini adalah susut berat selama 8 hari penyimpanan.

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa *edible film* maizena susut beratnya sedikit lebih tinggi daripada *edible film* kontrol selama penyimpanan. Akan tetapi, hasilnya tidak menunjukkan beda nyata dengan ketiga sampel lainnya.

Penambahan ekstrak jahe 20% pada *edible film* maizena secara nyata menurunkan kemampuan penghambatan susut berat sosis jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan adanya pati yang masih terikut dalam ekstrak jahe. Paimin (1991) menyatakan bahwa selain mengandung komponen minyak menguap (volatile oil), dan minyak tak menguap (non volatile oil), jahe juga mengandung pati. Pati merupakan material yang bersifat hidrofil sehingga mudah dilewati oleh molekul air.

Jika dibandingkan dengan kontrol, susut berat *edible coating* sosis dengan penambahan ekstrak jahe 10% dan 30% tidak berbeda nyata sedangkan susut berat *edible coating* sosis 20% berbeda nyata dan lebih tinggi. Dengan demikian penambahan ekstrak jahe pada *edible film* maizena justru cenderung meningkatkan susut berat pada sosis. Hal ini disebabkan karena selain kehilangan air, juga karena kehilangan minyak atsiri dalam *edible coating* sosis dengan penambahan ekstrak jahe.

Kemampuan *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe tersebut juga masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan *edible film* komposit glukomanan-maizena (Atmaja, 2009) dalam menahan susut berat sosis selama penyimpanan. Seperti yang dilaporkan Atmaja, (2009), *edible film* komposit glukomanan-maizena mampu menahan susut berat sosis selama penyimpanan sampai 0.06067 g/jam dengan aplikasi sosis secara wrapping.

Tranggono dan Sutardi (1990) mengatakan bahwa derajat penurunan kecepatan kehilangan air tergantung pada permeabilitas kemasan terhadap transfer uap air juga pada kerapatan isi kemasan. Semua bahan yang biasa digunakan sebagai pengemas adalah yang bersifat permeabel terhadap uap air sampai batas-batas tertentu.

Krochta (1992) dalam Payung Layuk (2001) menyebutkan bahwa *edible film* yang mempunyai sifat hidrofilik sangat peka terhadap penyerapan air. Karena sifat hidrofilik *edible film* tersebut maka sebaiknya digunakan sebagai pengemas primer, sehingga tidak kontak langsung dengan udara luar dan produk tidak cepat rusak.

3. Uji Kerusakan Lemak

Lemak hewan banyak mengandung asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat (18:1) sebesar 12,01%; asam palmitoleat (16:1) sebesar 1,38%; asam linoleat (18:2) sebesar 1,99%; dan asam linolenat (18:3) sebesar 0,41% (Anonim^c, 2000). Asam lemak ini dapat mengalami oksidasi, sehingga timbul bau tengik pada daging. Hasil pemecahan dan oksidasi ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh adalah asam lemak bebas yang merupakan sumber bau tengik. Kecepatan oksidasi berbanding lurus dengan tingkat ketidakjenuhan asam lemak. Asam linolenat dengan tiga ikatan rangkap akan lebih mudah teroksidasi daripada asam lemak linoleat dengan dua ikatan rangkapnya dan oleat dengan satu ikatan rangkapnya. (Anonim^d, 2009).

Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah O₂ dengan minyak atau lemak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak atau lemak (Ketaren, 1986). Frankel dalam Raharjo (2004) menyatakan laju oksidasi pada makanan dipengaruhi oleh sejumlah faktor termasuk diantaranya suhu, inhibitor, katalisator, sifat dari lingkungan reaksi dan sifat dari komponen yang terlibat. Lea (1952) menambahkan asam lemak tidak jenuh dengan ikatan rangkap lebih dari satu lebih rentan terhadap oksidasi oksigen triplet yang dipicu radikal dibandingkan asam lemak tidak jenuh dengan ikatan rangkap tunggal.

Sosis yang di-*coating* menggunakan *edible film* dengan penambahan variasi konsentrasi ekstrak jahe mengalami perlakuan penyimpanan selama 21 hari dan disimpan di dalam lemari pendingin dengan suhu 10°C. Selanjutnya, pada sosis tersebut dilakukan pengujian terhadap kerusakan lemak meliputi uji Tiobarbituric Acid (TBA) dan uji asam lemak bebas

Adapun hasil pengujian kerusakan oksidatif lemak pada sosis dengan pengujian TBA dan ALB, bisa dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Pengujian Kerusakan Oksidatif Lemak Pada Sosis Dengan Pengujian TBA dan ALB

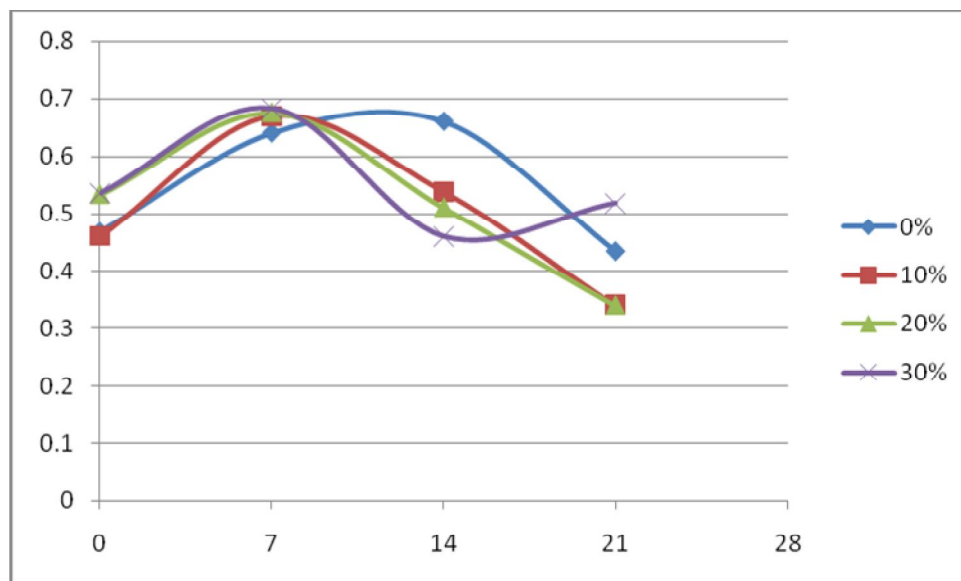
Jenis uji	Sampel	Hari-0	Hari-7	Hari-14	Hari-21
TBA	0%	0.468 ^a	0.640 ^a	0.660 ^b	0.435 ^{ab}
	10%	0.460 ^a	0.670 ^a	0.538 ^{ab}	0.340 ^a
	20%	0.533 ^a	0.675 ^a	0.510 ^{ab}	0.340 ^a
	30%	0.535 ^a	0.682 ^a	0.460 ^a	0.518 ^b
ALB	0%	3.92 ^{ab}	5.56 ^a	7.65 ^b	5.56 ^b
	10%	3.52 ^a	4.79 ^a	5.48 ^a	5.35 ^{ab}
	20%	3.61 ^a	4.65 ^a	6.26 ^{ab}	5.69 ^b
	30%	4.11 ^b	4.59 ^a	5.95 ^{ab}	5.09 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf /notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata untuk kolom yang sama serta parameter uji yang sama.

a. TBA

Uji TBA digunakan untuk mengetahui tingkat ketengikan pada lemak atau produk pangan berlemak. Lemak yang tengik mengandung aldehid dan kebanyakan sebagai malonaldehid. Besarnya angka TBA berhubungan dengan ketengikan oksidatif pada bahan pangan. Menurut Alam Syah (2005) ketengikan oksidatif terjadi jika sejumlah oksigen berhubungan dengan minyak/lemak. Molekul oksigen terikat pada ikatan ganda dari asam-asam lemak tidak jenuh. Ikatan ganda asam lemak tidak jenuh mengalami proses oksidasi akan dipecah membentuk asam lemak rantai pendek, aldehida, dan keton. Menurut Raharjo (2004) oksidasi lanjut dari aldehid tidak jenuh tersebut menghasilkan aldehid dan dialdehid dengan rantai pendek, termasuk didalamnya adalah malonaldehid.

Dari tabel 4.2, nilai TBA untuk masing-masing sampel dengan 4 titik pengamatan tidak menunjukkan adanya beda nyata, kecuali untuk sampel 30% pada hari ke-14 jika dibandingkan dengan kontrol, serta penyimpanan hari ke-21 jika dibandingkan dengan sampel 10% dan 20%. Penambahan ekstrak jahe 30% pada *edible coating* sosis memberikan pengaruh berbeda nyata pada penghambatan oksidasi asam lemak. Adapun grafik hasil analisa TBA dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.3 Angka TBA Sampel Sosis yang di-coating Menggunakan *Edible film* dengan Penambahan Ekstrak Jahe

Angka TBA sosis yang di-coating menggunakan *edible film* dengan variasi konsentrasi ekstrak jahe pada penelitian ini meningkat dengan makin lamanya waktu penyimpanan (Gambar 4.2) dan mulai menurun pada titik tertentu. Peningkatan angka TBA pada sampel 0%, 10%, dan 30% ini disebabkan adanya oksidasi asam-asam lemak tidak jenuh pada sosis selama penyimpanan. Sedangkan terjadi penurunan angka TBA pada sampel 0%, 10%, dan 30% setelah penyimpanan hari ke-7 disebabkan oleh reaksi aldehid dengan senyawa lain yang terdapat dalam sosis, seperti yang dipaparkan oleh Gray (1987) dalam Raharjo (2004) bahwa nilai TBA yang rendah bukan selalu berarti lemak belum mengalami oksidasi, bisa jadi karena aldehid yang terakumulasi sudah bereaksi dengan senyawa lain atau menguap selama penyimpanan. Sedangkan naiknya angka TBA pada hari ke 21 untuk sampel 30% bisa disebabkan oleh oksidasi senyawa lain. Menurut Winarno (1997) dalam bahan pangan yang ramuannya cukup kompleks, ternyata hasil oksidasi yang terbentuk (zat A) dapat mengoksidasi konstituen lain yang masih utuh (zat B) dalam bahan pangan.

Pada sampel 20% menunjukkan penurunan bilangan TBA. Hal ini menunjukkan adanya peran antioksidatif oleh senyawa yang dikandung dalam ekstrak jahe, sebagaimana dilaporkan Prangdimurti et al (1999) dalam Zakaria et al (2000) yang menyatakan bahwa didalam jahe terkandung beberapa senyawa turunan fenol antara lain gingerol, shogaol dan senyawa-senyawa turunannya mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Menurut Jadhav et al., (1996) dalam Dewi (2006) penambahan antioksidan ke dalam bahan makanan yang mengandung lipida dapat meminimalkan ketengikan, mencegah pembentukan produk oksidasi yang bersifat tengik, dan

mempertahankan kualitas nutrisi. Adanya antioksidan akan menghentikan reaksi oksidasi berantai.

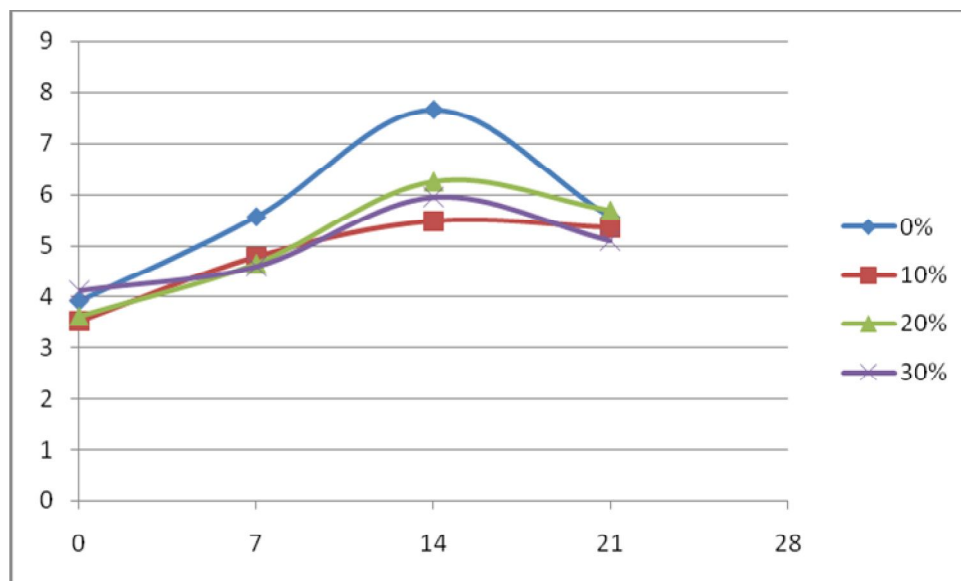
Bentuk kerusakan, terutama ketengikan yang paling penting disebabkan oleh aksi oksigen udara terhadap lemak. Dekomposisi lemak oleh mikrobia hanya dapat terjadi jika terdapat air, senyawa nitrogen dan garam mineral, sedangkan oksidasi oleh oksigen udara terjadi secara spontan jika bahan yang mengandung lemak dibiarkan kontak dengan udara (Ketaren, 1986).

Dengan adanya antioksidan maka reaksi oksidasi dapat dihambat, sehingga pembentukan senyawa aldehid, keton, asam lemak bebas, termasuk malonaldehid dapat dihambat. Menurut Ardiansyah (2007) antioksidan dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipida dan mengubahnya ke bentuk lebih stabil, sehingga antioksidan dapat menghentikan reaksi berantai pada radikal bebas dari lemak yang teroksidasi. Beberapa komponen bioaktif dalam ekstrak jahe yang mempunyai aktivitas antioksidan antara lain: (6)-gingerol, (6)-shogaol, diirilheptanoid, dan curcumin (Kikuzaki, 1993 dalam Zakaria, et al., 2000).

b. Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas tidak hanya terbentuk karena proses hidrolisis saja, tetapi dapat juga terbentuk karena proses oksidasi sebagai akibat dekomposisi dari hidroperoksida. Sebagaimana dilaporkan oleh Ketaren (1986) oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Tingkat selanjutnya ialah terurainya asam-asam lemak disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas. Dengan adanya antioksidan, maka reaksi oksidasi dapat dihambat.

Dari tabel 4.2, nilai ALB untuk masing-masing sampel dengan 4 titik pengamatan menunjukkan adanya beda nyata, kecuali untuk pengamatan pada hari ke-7. Adapun grafik hasil analisa TBA dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.4 Angka Asam Lemak Bebas Sampel Sosis yang di-coating Menggunakan *Edible film* dengan Penambahan Ekstrak Jahe

Dalam penelitian ini dilakukan uji asam lemak bebas pada sosis. Sosis mengandung lemak yang berbeda-beda dan kolesterol cukup tinggi (50-100 mg per 100 gram) (Jupiter, 2007), sehingga sangat mudah mengalami kerusakan terutama kerusakan lemak karena oksidasi.

Hasil pengujian angka asam lemak bebas sosis yang di-coating menggunakan *edible film* dengan variasi konsentrasi ekstrak jahe ini meningkat dengan makin lamanya waktu penyimpanan menunjukkan peningkatan angka asam lemak bebas seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Bilangan asam lemak bebas yang semakin tinggi mengindikasikan kerusakan minyak yang semakin tinggi pula. Peningkatan angka asam lemak bebas tersebut dapat pula disebabkan oleh adanya aktivitas mikrobial pemecah lemak dalam bahan sosis. Namun, terjadi penurunan angka asam lemak bebas pada hari ke 21 untuk semua sampel. Hal ini disebabkan asam-asam lemak bebas mengalami tahapan reaksi autooksidasi pada tahap terminasi yaitu bahwa asam lemak bebas terurai menjadi aldehid dan keton. Seperti yang dilaporkan oleh Ketaren (1986) oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Tingkat selanjutnya ialah terurainya asam-asam lemak disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas.

Meskipun terjadi peningkatan nilai asam lemak bebas selama penyimpanan, untuk hasil pengujian angka asam lemak bebas sosis yang di-coating menggunakan *edible film* dengan penambahan variasi konsentrasi ekstrak jahe masih lebih rendah dibandingkan dengan sosis yang di-coating menggunakan *edible film* tanpa penambahan ekstrak jahe. Hal ini berarti penambahan ekstrak jahe menurunkan kerusakan

lemak ditinjau dari parameter asam lemak bebas. Hasil pengujian angka asam lemak bebas keempat sampel selama penyimpanan menunjukkan bahwa sampel dengan penambahan jahe 10% memiliki kemampuan paling baik yang ditunjukkan dengan peningkatan yang masih dibawah garis angka asam lemak bebas tiga sampel lainnya (Gambar 4.3).

Menurut Ketaren (1986) beberapa jenis jamur, ragi, dan bakteri mampu menghidrolisa molekul lemak. Mikroba yang sering terdapat pada produk pangan semi basah, antara lain bakteri: *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Micrococcus*, bakteri *halofilik*. Jamur yang mampu menghirolisa lemak antara lain, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladospora* dan beberapa macam spesies ragi, antara lain, *Saccharomyces*, *Candida*, dan *Pebaromyces*. Hidrolisa lemak oleh mikroba ini dapat berlangsung dalam suasana aerobik atau anaerobik. Bahan pangan berlemak dengan kadar air dan kelembaban udara tertentu, merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jamur. Jamur tersebut mengeluarkan enzim, misalnya enzim lipase dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol.

Dengan penambahan ekstrak jahe, pertumbuhan mikrobia itupun dapat dihambat. Uhl (2000) menyatakan jahe seperti halnya jenis rempah-rempah yang lain juga memiliki kemampuan mempertahankan kualitas pangan yaitu sebagai antimikrobia dan antioksidan. Gingerone dan gingerol berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. Coli* dan *B. Subtilis*, sedangkan kemampuan antioksidannya berasal dari kandungan gingerol dan shogaol.

B. Karakteristik *Edible film* Maizena Dengan Penambahan Ekstrak Jahe

Karakteristik *edible film* yang diuji adalah *edible film* terpilih dari uji aplikasi, yakni *edible film* dengan penambahan ekstrak jahe sebesar 10% dengan *edible film*-ekstrak jahe 0% sebagai kontrolnya. Adapun uji yang dilakukan adalah uji ketebalan, elongasi, tensile strength, kelarutan, dan WVP.

Hasil uji karakteristik *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil uji karakteristik fisik dan mekanik *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe 10%

Konsentrasi jahe	WVP (gr.mm/m ²)	Elongasi (N)	Tensile strength (N)	Ketebalan (mm)	Kelarutan (%)
0%	6.847 ^a	18.77 ^a	2.039 ^a	0.135 ^a	16.45 ^a
10%	6.664 ^a	13.99 ^a	1.455 ^a	0.125 ^a	29.27 ^b

1. Ketebalan film

Ketebalan merupakan parameter penting yang berpengaruh terhadap penggunaan film dalam pembentukan produk yang akan dikemasnya. Ketebalan film akan mempengaruhi permeabilitas gas. Semakin tebal *edible film* maka permeabilitas gas akan semakin kecil dan

melindungi produk yang dikemas dengan lebih baik. Ketebalan juga dapat mempengaruhi sifat mekanik film yang lain, seperti *tensile strength* dan *elongasi*. Namun dalam penggunaannya, ketebalan *edible film* harus disesuaikan dengan produk yang dikemasnya (Kusumasmarawati, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan, penambahan ekstrak jahe 10% cenderung menurunkan ketebalan *edible film* yang dihasilkan bila dibandingkan dengan kontrol (*edible film* dengan penambahan ekstrak jahe 0%) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol. Ketebalan *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe ditunjukkan pada Gambar 4.4.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan, *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe 10% mempunyai ketebalan 0,125 mm.

Perbedaan ketebalan ini disinyalir karena adanya pati yang terikut dalam ekstrak jahe sehingga tebal film menjadi lebih padat jika dibandingkan dengan *edible film* kontrol.

2. Kelarutan

Kelarutan film merupakan faktor yang penting dalam menentukan biodegradabilitas film ketika digunakan sebagai pengemas. Ada film yang dikehendaki tingkat kelarutannya tinggi atau sebaliknya tergantung jenis produk yang dikemas (Nurjannah, 2004).

Dari tabel 4.3 dapat diketahui bahwa *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe sebesar 10% memiliki kelarutan lebih tinggi dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan *edible film* penambahan ekstrak jahe 0%. Penambahan ekstrak jahe secara nyata mampu meningkatkan kelarutan film. Hal ini terlihat dari *edible film* dengan penambahan ekstrak jahe 0% yang memiliki kelarutan lebih rendah. Adanya penambahan ekstrak jahe diduga mampu meningkatkan kelarutan *film*. Film yang terbuat dari pati cenderung bersifat hidrofilik, sehingga mudah larut dalam air. Adanya penambahan ekstrak jahe, mampu meningkatkan kelarutan film, hal itu disebabkan oleh ekstrak jahe masih mengandung pati.

Siswanti (2008) menunjukkan hal yang serupa yaitu *edible film* komposit glukomanan-maizena dengan konsentrasi glukomanan 15% yang ketebalannya 0.1828 mm memiliki kelarutan yang lebih tinggi daripada konsentrasi glukomanan 0% dengan ketebalan 0.1613 mm

Menurut Rokhaniah (2003), suhu juga mempengaruhi kelarutan film. Beberapa molekul ada yang tidak larut dalam air dingin, namun dengan semakin meningkatnya suhu akan terjadi pelelehan atau “chain melting” yang memungkinkan terpenetrasinya air ke bagian yang bersifat hidrofilik.

3. Tensile strength

Hasil pengujian kekuatan regang putus *edible film* *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe ditunjukkan pada tabel 4.3.

Dari tabel 4.3 dapat diketahui bahwa, penambahan ekstrak jahe, cenderung menurunkan *tensile strength* (kekuatan regang putus) *edible film* yang dihasilkan. Namun berdasarkan hasil uji statistik, tidak terdapat perbedaan kekuatan regang putus yang signifikan antar kedua jenis *edible*

film. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak jahe 10% tidak berpengaruh nyata terhadap kekuatan regang putus *edible film* yang dihasilkan.

Jika dibandingkan dengan *edible film* komposit maizena-glukomanan, *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe memiliki nilai tensile strength yang lebih besar. Manuhara (2003) menyebutkan, biasanya sifat mekanik film tergantung pada kekuatan bahan yang digunakan dalam pembuatan film, untuk membentuk ikatan molekuler dalam jumlah yang banyak dan atau kuat.

Menurut Wu & Bates (1973) dalam Suryaningrum dkk. (2005) *edible film* dengan kekuatan tarik tinggi akan mampu melindungi produk yang dikemasnya dari gangguan mekanis dengan baik, sedangkan kekuatan tarik film dipengaruhi oleh formulasi bahan yang digunakan.

4. Elongasi

Elongasi atau Pemanjangan didefinisikan sebagai prosentase perubahan panjang film pada saat film ditarik sampai putus (Krochta dan Mulder Johnston, 1997). Elongasi dari *edible film* yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.3. Penambahan ekstrak jahe cenderung menurunkan *elongasi* (pemanjangan) *edible film* yang dihasilkan. Penurunan *elongasi* ini disinyalir karena adanya pati yang masih terikut di dalam ekstrak jahe. Adanya pati menambah padatan dalam film yang menyebabkan film menjadi kuat namun kurang elastis sehingga *elongasi* turun. Akan tetapi dari hasil uji statistik, penurunan tersebut tidak memberikan nilai yang beda nyata terhadap *edible film* tanpa penambahan ekstrak jahe.

Pada umumnya, film yang terbuat dari pati mudah sekali rusak. Peningkatan konsentrasi bahan, akan menyebabkan peningkatan pula matrik yang terbentuk, sehingga film akan menjadi kuat. Namun, peningkatan konsentrasi bahan juga menyebabkan penurunan ratio gliserol sebagai *plasticizer* terhadap pati, sehingga mengakibatkan penurunan *elongasi* film apabila terkena gaya, yang kemudian menyebabkan film mudah patah (Barus, 2002).

Krochta dan Johnston (1997) dalam Suryaningrum dkk., (2005) menyebutkan, persentase *elongasi edible film* dikatakan baik jika nilainya lebih dari 50% dan dikatakan jelek jika nilainya kurang dari 10%. Nilai *elongasi edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe berkisar antara 13.99%-18.77%.

5. WVP

Pengujian WVP digunakan untuk mengukur kemampuan *edible film* dalam menahan migrasi uap air. Menurut Gontard *et.al.* (1993), salah satu fungsi *edible film* adalah untuk menahan migrasi uap. Winarno (1997) menyebutkan bahwa dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Dengan adanya *edible coating* pada sosis diharapkan mampu menahan migrasi uap air dari produk ke lingkungan ataupun sebaliknya, dari lingkungan ke produk.

Hasil pengujian permeabilitas uap air *edible film* maizena dengan penambahan ekstrak jahe ditunjukkan pada tabel 4.3. Dari hasil pengujian permeabilitas uap air pada tabel 4.3 dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak jahe sebesar 10% pada *edible film* maizena cenderung menurunkan permeabilitas uap air *edible film* akan tetapi tetap tidak memberikan pengaruh yang beda nyata antar keduanya. Hal itu diduga karena dalam ekstrak jahe masih mengandung pati yang dapat menambah matriks dalam film. Selain itu, penggunaan maizena sebagai bahan pembuat *edible film* diduga mampu menurunkan permeabilitas uap air dari film yang dihasilkan.

Hal ini disebabkan karena zein dalam maizena memiliki keunikan yaitu mempunyai komposisi asam amino penyusun yang sebagian besar berupa asam amino non polar seperti leusin, prolin, dan alanin (Shewry dan Miflin, 1985 dalam Krochta *et. al.*, 1994). Dalam air, bagian hidrofobik dari asam amino-asam amino tersebut cenderung untuk berikatan satu dengan lainnya (Wall dan Paulis, 1978 dalam Krochta *et. al.*, 1994).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penambahan ekstrak jahe pada pembuatan *edible coating* sosis tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis kecuali pada parameter *aftertaste* dan keseluruhan.
2. Penambahan ekstrak jahe pada pembuatan *edible coating* sosis yang paling disukai secara keseluruhan oleh panelis adalah konsentrasi 10%.
3. Penghambatan susut berat paling baik pada *edible coating* sosis yang ditambah dengan ekstrak jahe ditunjukkan oleh sampel dengan konsentrasi penambahan ekstrak jahe 10%.
4. Angka TBA sosis yang di-*coating* menggunakan *edible film* dengan variasi konsentrasi ekstrak jahe pada penelitian ini meningkat dengan makin lamanya waktu penyimpanan dan mulai menurun pada titik tertentu.
5. Penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* sosis menurunkan kerusakan oksidatif lemak sosis ditinjau dari uji TBA jika dibandingkan kontrol, kecuali sampel 30% pada hari ke-21.
6. Penambahan ekstrak jahe pada *edible coating* sosis menurunkan nilai angka asam lemak bebas pada sosis jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini berarti penambahan ekstrak jahe menurunkan kerusakan oksidatif lemak.
7. Penambahan ekstrak jahe pada pembuatan *edible film* yang menunjukkan kerusakan oksidatif lemak paling kecil dari uji TBA dan ALB selama penyimpanan adalah penambahan dengan konsentrasi 10%
8. Penambahan ekstrak jahe 10% pada pembuatan *edible film* tidak berpengaruh nyata terhadap wvp, elongasi, tensile strength, dan ketebalan, akan tetapi meningkatkan kelarutan secara nyata.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian menggunakan oleoresin jahe atau ekstrak jahe yang telah dimurnikan agar pati tidak banyak terikut ke dalam larutan *edible film* sehingga tidak mempengaruhi karakter film yang dihasilkan.
2. Perlu dicari metode lain untuk pengujian karakteristik *edible film* yang diaplikasikan pada *coating* sosis.
3. *Edible film* yang dihasilkan sebaiknya digunakan sebagai pengemas primer dari bahan pangan.
4. Ditinjau dari parameter uji asam lemak bebas, kerusakan lemak bukan hanya terjadi secara oksidatif saja, tetapi juga bisa dikarenakan oleh adanya aktivitas mikrobial, sehingga perlu dilakukan uji total mikrobial untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam Syah, A.N. 2005. *Virgin Coconut Oil, Minyak PENakluk Aneka Penyakit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Anonim^a. 1972. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Bharata. Jakarta.
- Anonim^c. 2000. *Sosis sapi*. <http://www.asiamaya.com/nutrients/sosis.htm>. Diakses 7 Maret 2009
- Anonim^d. 2009. *Efek Pengolahan terhadap Gizi Bahan Pangan*. <http://iwix.blog.uns.ac.id/2009/05/29/efek-pengolahan-terhadap-gizi-bahan-pangan.htm>. Diakses pada tanggal 17 Juni 2009
- Anonim^e. 2009. *Jahe*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Jahe.htm>. diakses pada tanggal 17 Juni 2009.
- Anonim^f. 2007. *Bahaya kemasan Plastik Terhadap Kesehatan*. <http://www.ristek.go.id/index.php?mod=News&conf=v&id=1657>. Diakses pada tanggal 7 Maret 2009.
- Anonim^g. 2009. *Tugas Kuliah Tentang Permeabilitas Uap Air Dari Film / Plastik*. <http://tutorialkuliah.blogspot.com/2009/09/tugas-kuliah-tentang-permeabilitas-uap.html>. diakses pada tanggal 12 Desember 2009
- Anonim^h. 2006. *Kimia lemak*. <http://narienzaland.multiply.com/journal/item/18>
- Ardiansyah. 2007. *Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan*. www.chapterislamicspace.wordpress.com/2007/01/24/antioksidan-dan-peranannya-bagi-kesehatan/-32k
- Astawan, Made. 2008. *Bahaya Laten Sepotong Sosis*. http://dinimantap.multiply.com/journal/item/43/Bahaya_Laten_Sepotong_Sosis/php.htm. (diakses Kamis, 7 Maret 2009).
- Atmaja,dkk. 2009. *Karakterisasi Edible Film Dari Tepung Komposit Glukomanan Maizena Dan Aplikasinya Pada Pengemasan Sosis. PKM. Teknologi Hasil Pertanian*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Bertuzzi, M.A., E.F.C. Vidaurre, M. Armada dan J.C Gottifredi, 2007. Water Vapor Permeability of Edible starch based films. *J. Food Engineering*. 80 : 972-978 doi : 10.1016/J.J Foodeng. 2006.07.016
- Bureau, G.,dan Multon, J.L., 1996. *Food Packaging Technology*. VCH Publisher Inc.,NewYork

- Cahyadi, Wisnu. 2006. *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Darmadji, Purnama. 2002. *Aplikasi "Response Surface Methodology" untuk Optimasi Proses dengan Parameter Sensoris*. Seminar PATPI Malang (C-1) -(C-5).
- deMan, J. M., 1976, *Principles of Food Chemistry*, The avi Publishing Co. Inc., Westport Co.
- Dewi, Kusuma Y.S. 2006. Identifikasi dan Karakterisasi Antioksidan dalam Jus Aloe Chinensis dan Evaluasi Potensi Aloe-Emodin sebagai Antifotoksidan dalam Sistem Asam Linoleat. *Disertasi Doktor Ilmu pangan*. UGM. Yogyakarta.
- Gennadios, A., H.J. Park dan C.L. Weller, 1990. Relative Humidity and Temperature Effects on Tensile Strength of Edible Proteins and Cellulose Ether Film. *Trans ASAE* 36:1867-1872
- Gontard, N., Guilbert., S., dan Cuq, J.L., 1993. Water and Glyserol as Plasticizer Affect Mechanical and Water Barrier Properties of an Edible Wheat Gluten Film. *J. Food Science*. 58(1): 206 - 211.
- Guenther, E. 1952. *The Essential Oils Volume I*. D. van Nostrand Company Inc.
- Guilbert, S.1988. "Use of Superficial Edible Layer to Protect Intermadiet Mouister Food : Application to The Protection of Tropical Fruit Dehydrated by Osmosis," in *Food Preservation by Mouister Control*, C. C Seow, ed., London, UK : Elsevier Applied Science Publisher.
- Hasyim, Noor.2008. Kajian Kerusakan Minyak pada "Jenang Kudus" dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) Selama Penyimpananan.*Skripsi*. Fakultas Pertanian UNS.
- Jimenez-Villareal. 2003. cit. Rowe,C.W.et.al.2009. Effects of Salt, BHA/BHT, and Differing Phosphate Types on Quality and Sensory Characteristics of Beef Longissimus Muscles. *Journal Of Food Science*-vol.74.Institute Of Food Technology.
- Jojo.2008. *Sejarah Pengemasan Makanan dan Edible Film*.<http://www.bluefame.com/index.php?showtopic=134636>
- Jupiter. 2007. *Teliti Sebelum Membeli Sosis dan Nugget*.<http://www.indomp3z.us/index.php.htm>. (diakses 7 Maret 2009).
- Kester , J.J., dan Fennema, O.R., 1986. *Edible Film and Coatings: a Review*. Food Technology (51).

- Ketaren, S., 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Penerbit UI Press, Jakarta.
- Krochta & De Mulder Johnston, 1997. *Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities*. Food Technology 51
- Krochta, J.M., Baldwin, E.A., dan Nisperos-Carriedo M.O., 1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster. Bosel.
- Kusumasmarawati, A.D., 2007. Pembuatan Pati Garut Butirat dan Aplikasinya dalam Pembuatan *Edible Film*. *Tesis*. Program Pascasarjana. UGM. Yogyakarta
- Manuhara, G.J., 2003. Ekstraksi Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma* sp. untuk Pembuatan *Edible film*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta
- Manullang, Monang. 1995. *Perubahan Sifat Kimia Pangan Selama Pengolahan*. Universitas Pelita Harapan. Jakarta.
- Mc Hugh dan Krochta, 1994, Sorbitol vs Gliserol Plasticized Whey Protein Edible Film: Integrated Oxygen Permeability and Tensile Strength Evaluation. *J. of Agriculture and Food Chem.* 42 (4)
- McHugh T.H and Sanesi E, 2000. Apple Wrops. A Novel Method to Improve the Quality and Extend the Shelf Life of Fresh-Cut Apples. *J. Food Sci.* 56 (3):480-485
- Nakatani, N. 1992. *Natural Antioxidants From Spices*. Dalam : M.T. Huang; C.T. Ho; C.Y. Lee, editor. Phenolic Compounds in Food and Their Effects on Health. American Society. Washington DC.
- Nurjannah, W., 2004. Isolasi dan Karakterisasi Alginat dari Rumput Laut *Sargassum* sp. untuk Pembuatan *Biodegradable Film* Komposit Alginat Tapioka. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta
- Paimin, Farry B., Murhananto. 1991. *Budi Daya, Pengolahan, Perdagangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Paulis, J. W., 1981. Disulfide Structures of Zein Proteins from Corn Endosperm. *Cereal Chem.* 58 : 542-546
- Payung Layuk, 2001 Karakterisasi *Edible Film* Komposit Pektin Daging Buah Pala dan Tapioka. *Tesis*. Program Pasca Sarjana, UGM. Yogyakarta.

- Pomes, A.F., 1971. *Zein*. In *Encyclopedia of Polymer Science and Technology:Plastics, Resins, Rubbers, Fibers*, Vol 15. H.F. Mark, N.G. Gaylord and N.M. Bikales, eds. New York. NY: Interscience Publishers, pp. 125-132
- Pratt, D.E. dan B.J.F. Hudson. 1990. *Natural Antioxidants not Exploited Comercially*. Dalam: B.J.F. Hudson, editor. *Food Antioxidants*. Elsevier Applied Science. London.
- Prayitno, D. 2002. *Tanaman Obat dan Manfaatnya*. IP2TP. Yogyakarta.
- Raharjo, Sri. 2004. *Kerusakan Oksidatif Pada Makanan*. Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Reiners, R.A., J.S. Wall and G.E. Inglett, 1973. *Corn Proteins:Potensial for Their Industrial Use, in Industrial Uses of Cereals*, Y. Pomeranz, ed., St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists, Inc., pp. 285-302
- Rodrigues, M., J., Ose's,K. Ziani dan J.I Mate, 2006. *Combined effect of plasticizer and surfactants on the physical properties of starch based edible films*. *Food Research International*. 39:840-846. doi: 10.1016/j.foodres. 2006. 04. 002.
- Rokhaniah, 2003. *Isolasi dan Karakterisasi Pati Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk) untuk Pembuatan Biodegradable Film*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta
- Santoso, H.B. 1994. *Jahe Gajah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Shahidi, F dan M. Naczki. 1995. *Food Phenolics*. Technomic Published. Co. Inc. Lancaster-Basel.
- Sherwin,E.R. 1990. "Antioxidants", in *Food Additives*, A.L.Brannen, P.M.Davidson and S.Salminen,eds., New York,NY:Marcell Dekker, Inc.,pp.139-193.
- Shewry, P.R. and B.J. Mifflin, 1985. *Seed Storage Proteins of Economically Important Cereals in Advances in Cereal Science and Technology*, Vol 7, Y. Pomeranz, ed. St. Paul, MN : American Association of Cereal Chemists. Inc., pp 1-83.
- Siswanti.2008.*Karakterisasi Edible Film Komposit dari Glukomanan Umbi Iles-Iles (Amorphopallus muelleri Blume) dan Maizena*.*Skripsi*.Fakultas Pertanian UNS
- Sukarman, dkk. 2008.*Viabilitas Benih Jahe (Zingiber officinale Rosc.) Pada Cara Budidaya Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda*.

http://balittro.litbang.deptan.go.id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=57

- Suratmo, Yayat. 2008. *Hati-Hati Makan Sosis*.
http://www.kabarinews.com/SubSection/Berita_Indonesia/Kesehatan/.
 Diakses pada tanggal 7 Maret 2009.
- Suryaningrum Dwi TH, Jamal Basmal, dan Nurochmawati, 2005. Studi Pembuatan *Edible Film* dari Karaginan. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*. 11(4): 1-13
- Syarief, R., Sasya Sentausa; dan St Isyana, 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor.
- Thorpe. 1941. *Thorpe's Dictionary of Applied Chemistry*. Longmans. Green and Co. London.
- Tranggono dan Sutardi, 1990. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta
- Tri Joko Her Riadi. 2007 *Biodegradable Plastik Pembungkus yang Bisa Dimakan*. http://www.pikiran-rakyat.com/prprint.php?mib=calendering&kd_sup=1. Diakses pada tanggal 7 Maret 2009.
- Uhl, S.R. 2000. *Handbook of Spices, Seasonings and Flavoring*. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster-USA.
- Winarno, F.G., 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Zakaria et al., 2000. *Pengaruh Konsumsi Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Terhadap Kadar Malonaldehid dan Vitamin E Plasma Pada Mahasiswa Pesantren Ulil Albaab Kedung Badak, Bogor*. Buletin Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XI, No. 1, Th. 2000. IPB. Bogor.